

## МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ РОЗСПОВАННЯ ХВИЛЬ ДОФРАКТАЛЬНИМИ КИЛИМАМИ

Кошовий А.Г., *аспірант*; Сидоров С.М., *студент*

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
Харківський авіаційний інститут, Харків

Відомо, що математичний опис розсіювання гармонічно залежних від часу електромагнітних та акустичних хвиль екранами в тривимірному просторі приводить до граничних задач для рівняння Гельмгольца. Це задачі Діріхле та Неймана з відповідними умовами на нескінченності та умовами у кутових точках. У даній роботі пропонується як екран взяти певну стадію побудови двовимірного самоподібного фракталу (СПФ) зі змінною розмірністю Хаусдорфа (РХ). За методом інтегральних рівнянь (ІР), зазначені тривимірні математичні моделі можуть бути перетворені без втрати строгості до двовимірних математичних моделей. Для задачі Діріхле отримаємо наступне ІР:

$$\iint_D \varphi(x', y') G(\sqrt{(x-x')^2 + (y-y')^2}) dx' dy' = 1.$$

Для задачі Неймана замість ІР використовується інтегрально-диференціальне рівняння:

$$\left(\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + k^2\right) \iint_D \varphi(x', y') G(\sqrt{(x-x')^2 + (y-y')^2}) dx' dy' = -ki.$$

де  $G(u) = e^{iku}/4\pi i$ , а права частина відповідає ортогональному набіганню плоскої хвилі. Область інтегрування  $D$  має форму дофрактального килима. На рис. 1 зображена друга стадія побудови фрактального килима (ФК) (двовимірного СПФ з РХ  $\ln 4/\ln k$ ).

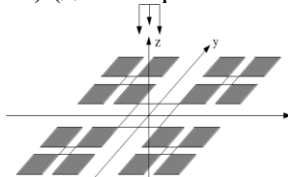


Рисунок 1 – Друга стадія побудови дофрактального килима.

Опираючись на системний аналіз процесу побудови ФК математичним моделям можна надати конкретного змісту.

Керівник: Кошовий Г.І., *доцент*